



## THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

.NTOLO-MVELLE Sacha.....

.....

.....

.....

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☒7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☒9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +191/1/xx+...+191/5/xx+.

**Q.2** Un mot est :

☐ un ensemble ☐ un ensemble ordonné ☒ une suite finie ☐ un ensemble fini

**Q.3** Le langage  $\{\omega^n \omega^n \omega^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$  est

☐ vide ☐ infini ☒ fini

**Q.4** Que vaut  $\emptyset \cdot L$ ?

☒  $\emptyset$  ☐  $\{\varepsilon\}$  ☐  $\varepsilon$  ☐  $L$

**Q.5** Que vaut  $\text{Pref}(\{ab, c\})$  :

☐  $\{b, c, \varepsilon\}$  ☐  $\{a, b, c\}$  ☐  $\emptyset$  ☒  $\{ab, a, c, \varepsilon\}$  ☐  $\{b, \varepsilon\}$

**Q.6** Que vaut  $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$  (l'ensemble des facteurs)

☐  $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$  ☒  $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$  ☐  $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$  ☐  $\{a\}\{b\}^*\{a\}$   
☐  $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$

**Q.7** Pour toute expression rationnelle  $e$ , on a  $\varepsilon e \equiv e \varepsilon \equiv \varepsilon$ .

☒ faux ☐ vrai

**Q.8** Pour toutes expressions rationnelles  $e, f$ , on a  $(ef)^*e \equiv e(ef)^*$ .

☒ faux ☐ vrai

**Q.9** Pour  $e = (a + b)^*$ ,  $f = a^*b^*$  :

☒  $L(e) \supseteq L(f)$  ☐  $L(e) = L(f)$  ☐  $L(e) \not\subseteq L(f)$  ☐  $L(e) \subseteq L(f)$

**Q.10** Soit  $\Sigma$  un alphabet. Pour tout  $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$ , on a  $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$ .

☒ faux ☐ vrai

**Q.11** L'expression Perl ' $([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])^*[-+]*[0-9A-F]^+$ ' n'engendre pas :

☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9' ☐ 'DEADBEEF' ☐ '-+-1+--2' ☒ '(20+3)\*3'



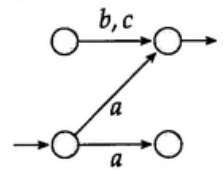
-1/2

Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

- ☒ faux ☒ vrai

0/0

Q.13



Cet automate est

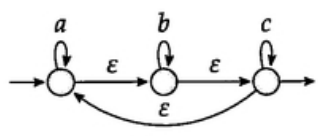
- ☐ émondé  
☐ complet  
☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense?

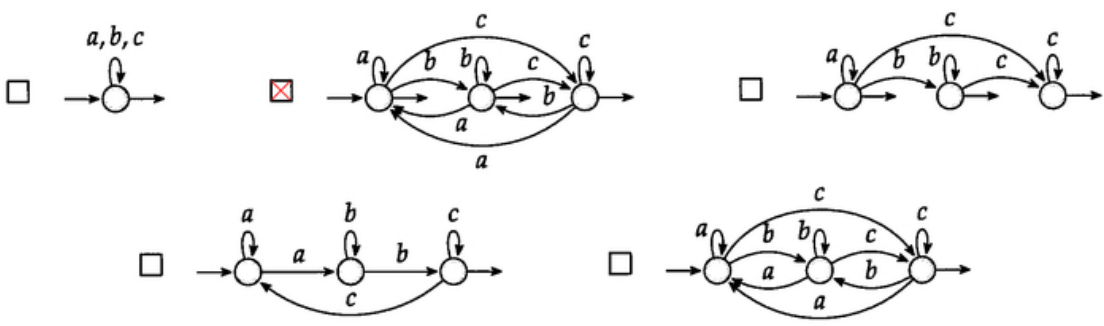
- ☐ 7 ☒ 4 ☐ 1 ☐ 9

Q.15



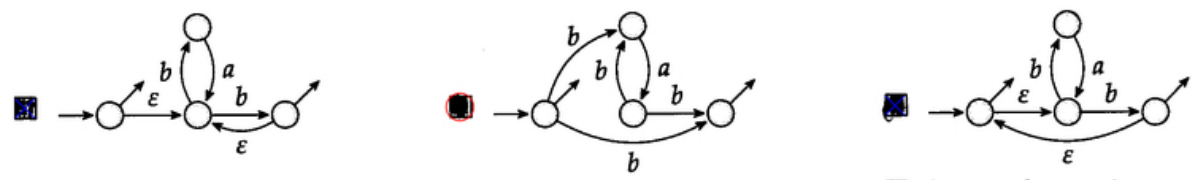
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

0/2



-1/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

Q.17 Le langage  $\{a^n b^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$  est

- ☐ fini ☐ rationnel ☐ vide ☒ non reconnaissable par automate

0/2

Q.18 Un langage quelconque

- ☒ est toujours inclus ( $\subseteq$ ) dans un langage rationnel  
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire  
☐ n'est pas nécessairement dénombrable  
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

0/2

Q.19 Si un automate de  $n$  états accepte  $a^n$ , alors il accepte...

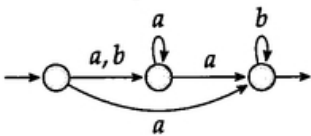
- ☐  $(a^n)^m$  avec  $m \in \mathbb{N}^*$  ☒  $a^p(a^q)^*$  avec  $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$  ☐  $a^n a^m$  avec  $m \in \mathbb{N}^*$   
☐  $a^{n+1}$

0/2

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

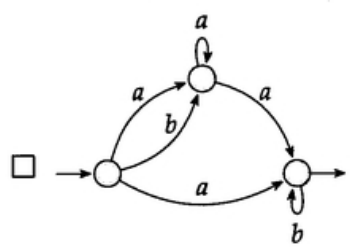
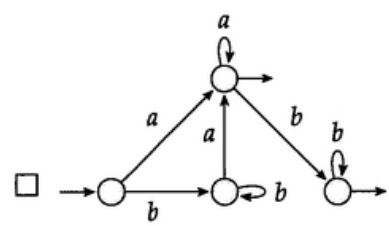
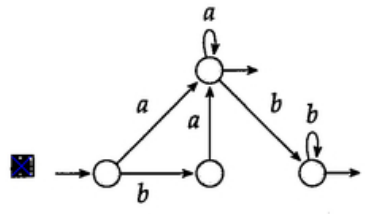
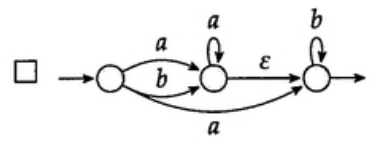
- ☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.  
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.  
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.  
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate.





2/2



Q.22 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Union    ☒ Intersection    ☒ Différence symétrique    ☒ Complémentaire  
☒ Différence    ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit  $Rec$  l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et  $Rat$  l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

0/2

- ☐  $Rec \not\subseteq Rat$     ☐  $Rec \supseteq Rat$     ☒  $Rec = Rat$     ☐  $Rec \subseteq Rat$

Q.24 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Fact    ☒ Pref    ☒ Sous-mot    ☒ Suff    ☒ Transpose  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☒ Oui    ☐ Cette question n'a pas de sens    ☐ Non  
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

Q.26 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

0/2

- ☐ a des transitions spontanées    ☐ est déterministe    ☒ accepte le mot vide  
☐ accepte un langage infini

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ souvent    ☒ oui, toujours    ☐ jamais    ☐ rarement

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, ab, abc\}$ ?

2/2

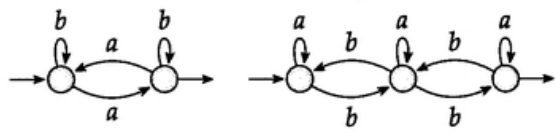
- ☒ 4    ☐ 7    ☐ 6    ☐ Il n'existe pas.

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$ ?

0/2

- ☐ 1    ☐ 26    ☐ 52    ☐ Il en existe plusieurs!    ☒ 2

Q.30 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



- ☐  $(bab)^{666666}$   
☒  $(bab)^{333}$   
☐  $(bab)^{4444}$   
☐  $(bab)^{22}$

0/2

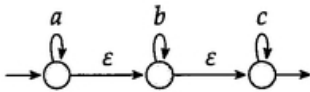
Q.31 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des palindromes (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .



0/2

- ☒  $\mathcal{P}$  ne vérifie pas le lemme de pompage    ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$   
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$     ☐ Il existe un  $\varepsilon$ -NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$

Q.32



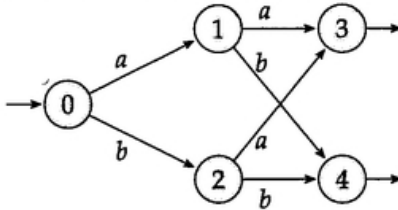
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☒  $a^*b^*c^*$     ☐  $a^* + b^* + c^*$     ☐  $(a + b + c)^*$     ☐  $(abc)^*$

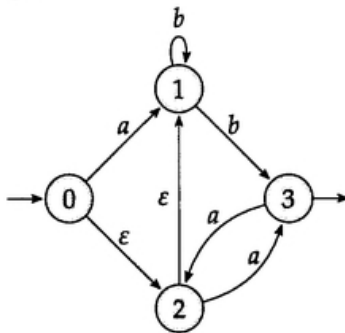
Q.33 Ⓢ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

-1/2



- ☒ 3 avec 4  
☒ 2 avec 4  
☒ 1 avec 3  
☒ 1 avec 2  
☒ 0 avec 1 et avec 2  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

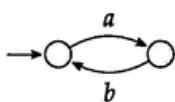
Q.34



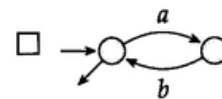
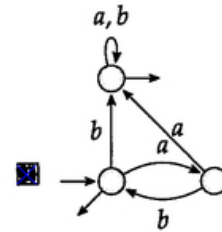
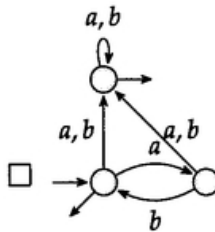
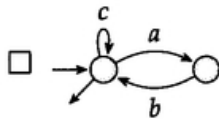
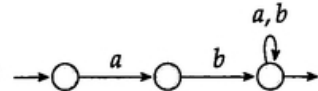
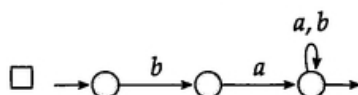
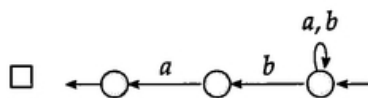
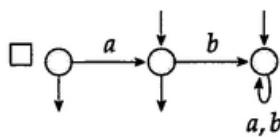
2/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

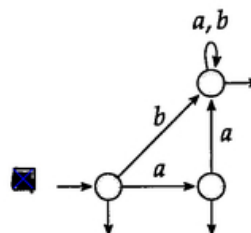
- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$   
☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$   
☐  $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^*$   
☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$   
☒  $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$

Q.35 Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de  ?

2/2

Q.36 Sur  $\{a, b\}$ , quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?

2/2





**Fin de l'épreuve.**



+191/6/49+